

**RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI TEMPERATUR
MULTICHANNEL MULTIBIT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
ATMega8535 DENGAN PEMROGRAMAN BORLAND DELPHI 7**

TUGAS AKHIR

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai pendidikan
Diploma III (DIII)**



**Disusun Oleh :
INDRA WAHYUDI
J0D005040**

**PROGRAM STUDI DIII INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2008**

ABSTRACT

It has been planned and realized of multibit and multichannel temperature telemetry system using the ATmega8535 microcontroller. It is very applicable for many application, for example:, temperature monitoring at industrial machine and fire early warning system.

The telemetry system realized from LM35 temperature sensor, microcontroller and TCP/IP module which result of measurement presented to computer with the software which is build by Borland Delphi 7 Enterprise Edition. The LM35 sensor will measure the temperature at object which is in measure and then temperature data will be processed by microcontroller. Microcontroller will deliver the data serially to TCP/IP module in the form of string data. The temperature value measured set in Celsius scale. Serial Data from microcontroller will be converted to become the TCP/IP protocol and then transmitted by Wi-Fi so that the measurement result can be presented at computer by real time from the long distance.

This device has been realized, there is results of measurement from object which is in measure. The measurement results indicate that measured temperature object is equal to read result that presented at computer.

INTISARI

Telah dilakukan rancang bangun sistem telemetri temperatur multichannel multibit menggunakan mikrokontroler ATmega8535 dengan pemrograman Borland Delphi 7. Perangkat ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain pemantauan suhu pada mesin-mesin industri dan peringatan dini kebakaran secara bersamaan dalam satu system komunikasi.

Sistem telemetri temperatur dibuat dengan menggunakan 4 buah sensor temperatur LM35, mikrokontroler dan modul TCP/IP. Data hasil pengukuran ditampilkan ke komputer dengan program yang di buat dengan Borland Delphi 7 Enterprise Edition. Sensor LM35 mengukur suhu pada obyek yang diukur dan diolah oleh mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler tersebut akan mengirimkan data secara serial ke modul TCP/IP berupa data string. Nilai suhu yang terukur dalam satuan derajat celcius. Data serial dari mikrokontroler akan dikonversi menjadi data dengan protokol TCP/IP dan di transmisikan secara nirkabel dengan Wi-Fi sehingga data bisa ditampilkan pada komputer secara *realtime* dengan jarak yang jauh.

Dari penelitian yang dilakukan didapatkan hasil pengukuran dari obyek yang di amati. Hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil pengukuran suhu obyek sama dengan hasil pembacaan pada komputer yang memiliki koefisien korelasi linier 100%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri teknologi informasi telah menjadi salah satu industri dunia yang berkembang sangat pesat, seiring dengan tumbuhnya kesadaran di dunia usaha dalam menerapkan teknologi informasi sebagai sarana untuk mendapatkan nilai tambah strategis, efisien dan efektif dalam dunia usaha. Komunikasi data merupakan salah satu bentuk teknologi informasi yang sangat dibutuhkan oleh perusahaan-perusahaan, baik perusahaan yang berskala besar maupun kecil. Hal tersebut dipengaruhi oleh lokasi perusahaan yang tersebar di beberapa kota yang membutuhkan informasi yang *real time*.

Pentingnya telemetri dalam kehidupan sehari-hari disebabkan karena kemampuan manusia yang terbatas dalam melakukan pengamatan dalam jangka lama, serta ketelitian yang terbatas. Oleh karena itulah sangat diperlukan adanya perangkat penunjang untuk meringankan pekerjaan manusia. Dengan data yang didapat secara realtime akan menambah kemudahan dalam berbagai hal.

Komunikasi tanpa kabel/nirkabel (*Wireless*) telah menjadi kebutuhan dasar atau gaya hidup baru masyarakat informasi. LAN nirkabel yang lebih dikenal dengan jaringan Wi-Fi menjadi teknologi alternatif dan relatif lebih mudah untuk diimplementasikan di lingkungan kerja (*SOHO/Small Office Home Office*), seperti di perkantoran, laboratorium komputer dan sebagainya. Instalasi perangkat jaringan Wi-Fi lebih fleksibel karena tidak membutuhkan penghubung kabel antar komputer. Tidak seperti halnya *Ethernet* LAN atau jaringan konvensional yang menggunakan jenis kabel *coaxial* dan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) sebagai media transfer. Komputer dengan Wi-Fi *device* dapat saling terhubung yang hanya membutuhkan ruang atau *space* dengan syarat jarak jangkauan dibatasi kekuatan pancaran sinyal radio dari masing-masing komputer.

Temperatur merupakan salah satu parameter yang sering dijumpai pada suatu sistem kontrol maupun dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu diperlukan suatu sistem pengukuran temperatur atau suhu berbasis mikrokontroler yang kemudian diimplementasikan dalam jaringan *Wireless* agar dapat diakses dari jarak jauh,

memiliki resolusi tinggi, dengan banyak masukan dan *realtime*. Akan tetapi, kadangkala dalam perancangan sebuah sistem berbasis mikrokontroler, masukan informasi yang akan diolah tidak selamanya dalam bentuk digital, bahkan lebih sering ditemui dalam bentuk analog. Untuk menjembatani antara mikrokontroler dengan masukan yang berbentuk analog, diperlukan sebuah perangkat yang dinamakan ADC (*Analog to Digital Converter*). Namun, ADC pada umumnya yang terdapat dipasaran dan yang paling banyak digunakan adalah 8 bit. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan rancang bangun sistem telemetri temperatur *multichannel* multibit menggunakan mikrokontroler ATmega8535 dengan pemrograman *Borland Delphi 7* sehingga dihasilkan pengukuran dengan ketelitian yang tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

Pengukuran temperatur sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Pada pengukuran tersebut sering diperlukan resolusi tinggi, dengan banyak masukan dan *realtime* dari jarak jauh. Oleh karena itu dilakukan perancangan dan realisasi sistem telemetri temperatur *multichannel* multibit menggunakan mikrokontroler ATmega8535 dengan pemrograman *Borland Delphi 7* sehingga dihasilkan pengukuran dengan ketelitian yang tinggi.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- a) Merancang dan merealisasikan sensor temperatur LM35.
- b) Merancang dan merealisasikan program pengukuran temperatur 4 *channel* 10 bit dengan mikrokontroler AVR ATmega8535.
- c) Merancang dan merealisasikan sistem komunikasi multibit mikrokontroler menggunakan protokol TCP/IP.

1.4 Membuat program sistem telemetri multibit dan *multichannel* menggunakan *Borland Delphi 7* dengan protokol TCP/IP. Batasan

Pada penelitian ini dilakukan pembatasan permasalahan sebagai berikut:

- a. Menggunakan modul TCP/IP yang sudah beredar di pasar elektronika.

- b. Tidak dibahas *hardware Access Point* yang digunakan.
- c. Tidak dibahas konfigurasi *Wireless* dan TCP/IP yang tersedia.
- d. Informasi yang dikirim melalui *Wireless* dengan protokol TCP/IP.
- e. Menggunakan sensor temperatur semikonduktor LM35 sebanyak 4 kanal.

1.5 Manfaat

Penelitian ini dapat diimplementasikan pada:

1. Monitoring temperatur *Broiler* di industri.
2. Monitoring temperatur limbah.
3. Monitoring reaktor kimia (reaktor nuklir).
4. Monitoring mesin-mesin industri.
5. Monitoring perangkat elektronika daya (trafo, adaptor, *stabilizer* dan sebagainya).
6. Monitoring pipa pembangkit tenaga listrik.
7. Monitoring cuaca.
8. Monitoring temperatur ruangan.
9. Monitoring temperatur gunung berapi dan sebagainya.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memudahkan dalam pemahaman isi dari tugas akhir ini maka diuraikan penulisannya sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah yang diteliti, pembatasan masalah yang diteliti, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II Dasar Teori

Berisi tentang teori-teori yang terkait dengan IC sensor suhu LM35, mikrokontroler AVR ATmega8535, serta teori-teori terkait pendukung sistem.

Bab III Perancangan dan Realisasi

Berisi tentang rancangan dan realisasi sistem yang meliputi diagram blok perancangan sistem, rangkaian sensor IC LM35, rangkaian mikrokontroler,

rangkaian antarmuka mikrokontroler dengan *TCP/IP module* serta perancangan perangkat lunak.

Bab IV Pengujian Rangkaian dan Sistem Keseluruhan

Berisi tentang beberapa hasil pengujian sistem diantaranya pengujian sensor IC LM35, pengujian ADC (*Analog to Digital Converter*) internal AVR ATmega8535, pengujian komunikasi TCP/IP serta pengujian sistem keseluruhan hasil rancang bangun.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari hasil perancangan sistem dan saran sebagai wacana pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fraden, J. 1996. *Handbook of Modern Sensors*. Springer. California.
- Webster, J. 1999. *The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook*. IEEE Press. America.
- Winoto, A. 2006. *Belajar Mikrokontroler Atmel AVR ATtiny2313 step by step*. Gava Media. Yogyakarta.
- Wardhana, L. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535*. ANDI. Yogyakarta.
- Bejo, A. 2008. *C & AVR*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Purbo, O. 2007. *Jaringan Wi-Fi*. ANDI. Yogyakarta.
- MADCOMS. 2003. *Pemrograman Borland Delphi 7*. ANDI. Yogyakarta.
- Marcus, T. 2003. *Pemrograman Delphi Untuk Pemula*.
[Http://www.ilmukomputer.com/Tutorial/Delphi.html](http://www.ilmukomputer.com/Tutorial/Delphi.html)